

岡田 稔*: コナラ属樹皮の剖見 (2)**

Minoru OKADA*: Anatomical studies on some species
of the genus *Quercus* (2)**

3. コナラ *Quercus serrata* Thunberg

材料採集地：陸奥・樺山、桑畑山。陸中・安家、ウレイラ山、竜泉洞、弁天崎。磐城・入水、大滝根山、勿来。常陸・水戸偕楽園、五浦。上野・荒船山、谷川岳、三国峠、妙義山。安房・清澄山、鋸山、三石山。武蔵・大宮八幡、仙川、八王子、川乗山、御前山、陣馬山、高尾山、鷹の巣山、天祖山、御岳山。相模・大山、相模湖、鷹取山。信濃・軽井沢小瀬、丸子。越後・弥彦山。佐渡・ドンデン山、妙見山。越中・白兔。加賀・青葉山。越前・今庄、夜叉ヶ池。甲斐・小荒間、道志、櫛形山、増富。伊豆・達摩山、仁科。駿河・安倍峠、小笠山、竜爪山。三河・石巻山、鳳来寺山、宮地山。飛騨・白川。美濃・恵那山、養老山。近江・田上。伊勢・松阪、鈴鹿、四日市大池。紀伊・高野山。大和・大塔、五条、洞川。石見・三瓶山。安芸・白木町井原、三段峽。

形状：枝の径は 1~2.5 mm, 方柱形~円柱形である。樹皮の外側はかっ色、灰かっ色、淡赤かっ色で比較的滑かであるが一部は縦に隆起し縦じわとなっている。ところどころには交互に枝を出しているか、つけた跡があり、又小さな皮目が見られ、多くの毛が存在する。横切面の外側は灰かっ色、かっ色、淡赤かっ色、皮部はかっ色~淡かっ色で、かっ色、灰かっ色、黒かっ色、革質状の篩部繊維層が星形、ヒトデ形、円形を呈し存在する。続いてかっ色~淡かっ色の木部、髓であるが木部の一部が皮部に突出し星形~ヒトデ形を呈し配列されている場合が多い。

構造 (Fig. 4)：樹皮の厚さは 200~700 μ である。最外層は 1~2 μ のクチクラが表皮を被っている。表皮細胞 (ep) は長方形、平円形、円形で、幅 5~13 μ 、長さ 10~23 μ である。表皮には単細胞毛、双毛並びに枝状毛が存在し (Fig. 5, a-h)、長さ 150~1,700 μ で細胞中にはかっ色のタンニン様物質を包含する。表皮の内側はコルク層 (k) が形成され、表皮直下の 1 層、稀に 2 層のコルク細胞は放射方向に長い長方形、四角形を呈し、幅 12~30 μ 、長さ 7~30 μ で、その内側のコルク層は 4~8 層で各細胞は長方形~だ円形、幅 2~12 μ 、長さ 5~35 μ の通常のコルク細胞からなる。通常のコルク細胞層の 3~5 層中にはタンニン様物質を包含する (ta)。このタンニン様物質は塩化第二鉄、硫酸第一鉄で緑黒色、メチレン青で濃青色に各々染色し、又パニリン

* 津村研究所. Tsumura Laboratory, 1421, Izumi, Komae-shi, Tokyo.

** Continued from Journ. Jap. Bot. 53: 314-320 (1978).

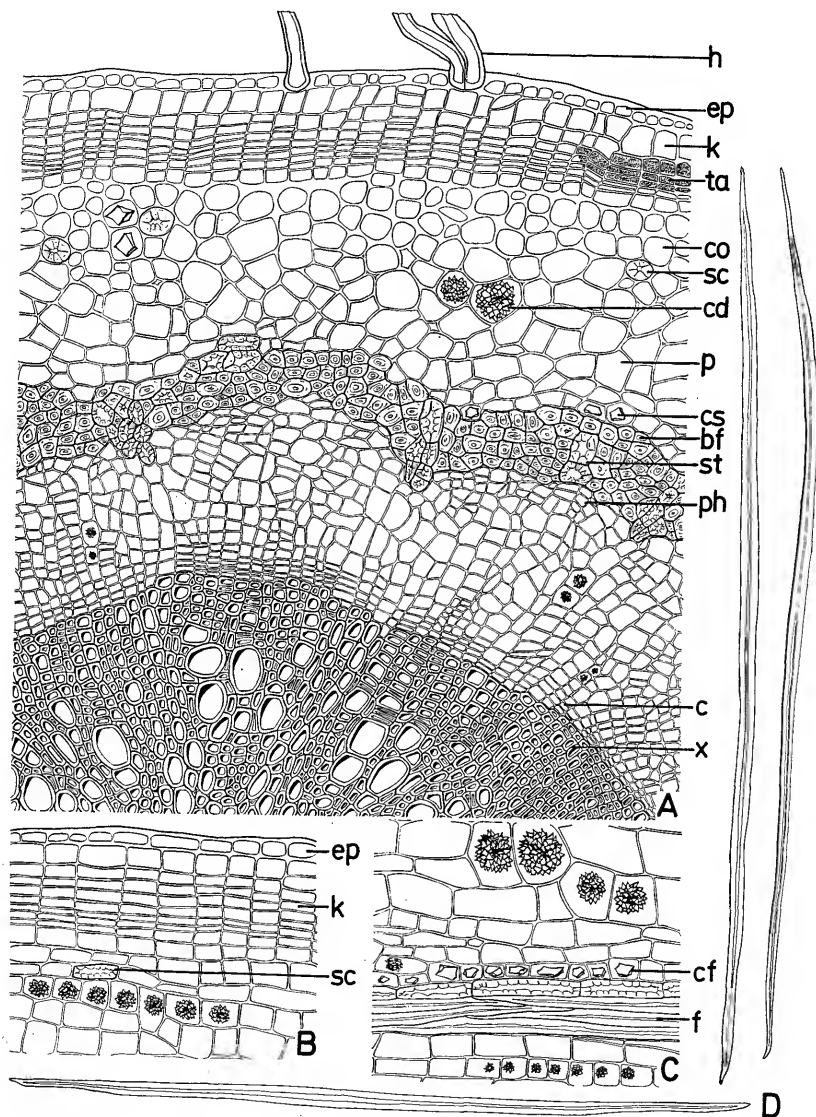


Fig. 4. Details of the bark of a twig of *Quercus serrata*. A. Transverse section. B-C. Longitudinal sections. D. Bast fibres.

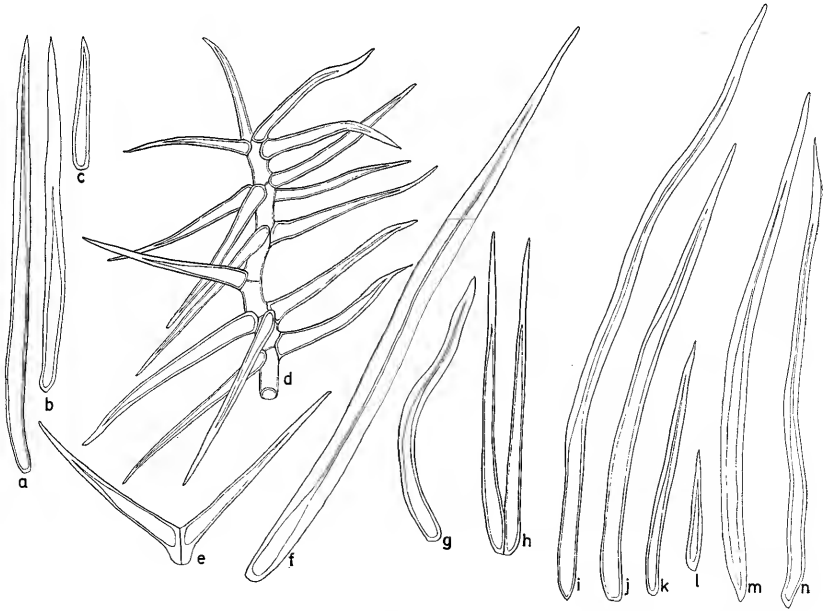


Fig. 5. Hairs of the bark of a twig of *Quercus serrata* (a-h), and *Quercus mongolica* (i-n).

塩酸で紫紅色に反応するフロログルコタンノイド様物質である。コルク皮層の細胞は平円形～だ円形，幅 $7\sim 15\mu$ ，長さ $5\sim 35\mu$ である。各コルク細胞の膜質はスダンⅢで橙赤色に染色する。コルク層の内側 $2\sim 4$ 層は厚角組織 (co) で，各細胞は卵形，円形，だ円形を呈し，幅 $7\sim 30\mu$ ，長さ $7\sim 40\mu$ である。厚角組織の一部の細胞は厚膜細胞となって存在し (sc)，幅 $10\sim 25\mu$ ，長さ $12\sim 40\mu$ の卵形～円形の細胞からなる。更に柔組織であるが各柔細胞はだ円形～不整形で幅 $7\sim 38\mu$ ，長さ $7\sim 60\mu$ である。又柔組織のところどころには石細胞が存在する。石細胞は円形，だ円形，不整形で幅 $15\sim 50\mu$ ，長さ $20\sim 70\mu$ である。厚膜細胞並びに石細胞はフロログルチン塩酸で桃赤色に染色する。第1期師部組織 (bf) は $3\sim 8$ 層で環状に配列され，一部は放射方向木部側に深く入り込んでいる場合がある。この部分の細胞は通常石細胞化し，これに連絡する木部の細胞は放射組織となっている事が多い。師部組織層の多くは厚膜組織であるが，石細胞 (st) も多く存在する。厚膜組織の各細胞は円形，卵形，だ円形で $5\sim 20\times 5\sim 30\mu$ ，石細胞は円形，長だ円形，不整形で幅 $10\sim 38\mu$ ，長さ $17\sim 58\mu$ である。この厚膜組織，石細胞もフロログルチン塩酸で桃赤色に染色する。師部組織層に接して修酸カルシウムの単晶を含む細胞があり，縦断面では結晶細胞列 (cf) と

なっている。繊維の長さは $350\sim 1,100\mu$ である。第一期皮部は普通 $50\sim 180\mu$ であるが木部側に深く入り込んだ皮部では 500μ に達する。師部 (ph) は師管、師部柔組織からなり、師管は不整形の細胞で $2\sim 8\times 5\sim 13\mu$ 、師部柔細胞は $5\sim 13\times 7\sim 30\mu$ の不整形の細胞である。

内容物はフロログルコタンノイド様タンニン物質がコルク層中に存在する他、第 1 期皮部中、及び表皮細胞中にも存在する事がある。このフロログルコタンノイド様タンニン物質は各タンニン反応、バニリン塩酸で反応、呈色し、苛性ソーダ試液で紫赤色に呈色する。修酸カルシウムの単晶 (cs) は $5\sim 20\times 5\sim 25\mu$ で第一期皮部中や第一期師部繊維及びその周辺に比較的多く分布する。集晶 (cd) は $5\sim 38\times 5\sim 38\mu$ で第一期皮部中や師部柔細胞中に存在するが師部中の集晶は小さい結晶である。

組織は更に形成層 (c)、木部 (x)、髓となるが以降は省略する。

尚コナラと混在して各地に分布するテリハコナラ *Quercus serrata* Thunb. var. *donarium* Kitamura et Horikawa や一部地域に分布するタイワンコナラ *Q. serrata* Thunb. var. *brevipetiolata* Nakai と言われる種類についても研究を実施したが樹皮や第一期皮部の厚さに若干の差が見られたものの、毛、コルク層の形や配列、その他の形状、構造、内容物共に殆んどコナラに近似する。

4. ミズナラ *Quercus mongolica* Fischer var. *grosseserrata* Rehder et Wilson

材料採集地：天塩・サロベツ、間寒別。石狩・藻岩山。陸奥・樺山、桑畑山。羽後・駒ヶ岳。陸中・安家、ウレイ山、竜泉洞、弁天崎。磐城・大滝根山。上野・谷川岳、妙義山。下野・奥鬼怒。安房・清澄山。武蔵・川乗山、御前山、陣馬山、鷹の巣山、天祖山、御岳山。越後・浅草岳、守門岳、白崩沢、弥彦山、妙高高原。佐渡・ドンデン山、妙見山。越中・朝日岳、宇奈月。加賀・青葉山。越前・今庄、夜叉ヶ池、大野下打波。甲斐・長坂、道志、櫛形山。信濃・軽井沢小瀬。駿河・安倍峠。飛騨・白川。美濃・恵那山。近江・田上山。伊勢・四日市大池。石見・三瓶山。安芸・三段峡、ウガ峡。備後・比婆山。大和・洞川。

形状：枝の径は $1.5\sim 3.5\text{ mm}$ 、方柱形～円柱形である。樹皮の外側はかっ色、灰かっ色、淡赤かっ色で比較的滑かであるが一部は縦に隆起し、縦じわとなっている。ところどころには交互に枝を出しているか、つけた跡があり、又小さな皮目や黒色斑点が見られる。ミズナラの場合殆んど毛は存在しない。

横切面の外側はかっ色、灰かっ色、淡赤かっ色、皮部はかっ色～淡かっ色で、かっ色、灰かっ色、黒かっ色草質状の師部繊維層が星形、ヒトデ形、円形を呈して見られ、続いて淡かっ色～灰かっ色の木部、髓であるが、木部の一部が皮部に突出し星形～ヒトデ形を呈し配列されている場合が多い。

構造 (Fig. 6)：樹皮の厚さは $200\sim 700\mu$ である。最外層は $1\sim 4\mu$ のクチクラが表皮を被っている。表皮細胞 (ep) は長方形、平円形、円形で、幅 $7\sim 15\mu$ 、長さ $10\sim$

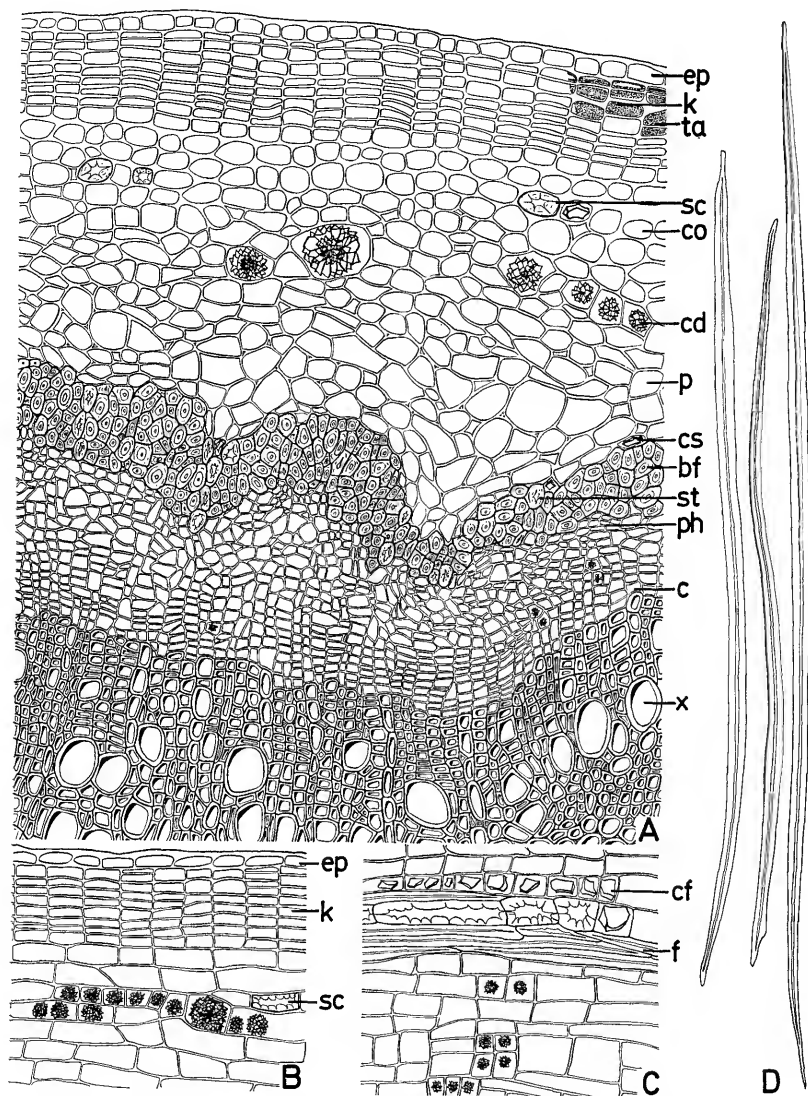


Fig. 6. Details of the bark of a twig of *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*.
A. Transverse section. B-C. Longitudinal sections. D. Bast fibres.

28 μ である。表皮には殆んど毛を有しないが稀に存在する単細胞毛は長さ 300~600 μ である (Fig. 5, j-l)。表皮の内側はコルク層 (k) が形成され、5~12層で普通のコルク細胞からなる。各細胞は長方形~だ円形、幅 5~10 μ 、長さ 10~35 μ の比較的厚膜化した状態で配列される。コルク層の3~5層の細胞中にはタンニン様物質を包含する (ta)。このタンニン様物質は塩化第二鉄、硫酸第一鉄で緑黒色、メチレン青で濃青色に各々染色し、又バニリン塩酸で紫紅色に反応するフロログルコタンノイド様物質である。コルク皮層の細胞は平円形~だ円形で幅 7~15 μ 、長さ 12~35 μ である。各コルク細胞の膜質はスダンⅢで橙赤色に染色する。コルク層の内側 2~4 層は厚角組織 (co) で、各細胞は卵形、円形、だ円形を呈し、幅 7~25 μ 、長さ 7~35 μ である。厚角組織の一部の細胞は厚膜細胞となって存在し (sc)、幅 7~22 μ 、長さ 10~30 μ の卵形、円形の細胞からなる。更に柔組織であるが各柔細胞はだ円形~不整形で幅 10~38 μ 、長さ 10~58 μ である。この柔組織中には稀に石細胞が存在する事がある。石細胞は円形、だ円形、不整形を呈し、幅 20~60 μ 、長さ 20~75 μ である。厚膜細胞並びに石細胞はフロログルチン塩酸で桃赤色に染色する。第一期師部繊維 (bf) は 3~8 層で環状に配列され、一部は放射方向木部側に深く入り込んでいる場合がある。入り込んだ部分の細胞は通常石細胞化し、これに連絡する木部の細胞は放射組織となっている事が多い。師部繊維層の多くは厚膜繊維であるが石細胞 (st) も存在する。厚膜繊維の各細胞は円形、だ円形、長方形、卵形で 4~15 \times 4~25 μ 、石細胞は円形~だ円形で幅 10~38 μ 、長さ 10~45 μ である。この厚膜繊維、石細胞もフロログルチン塩酸で桃赤色に染色する。師部繊維層に接して修駿カルシウムの単晶を含む細胞があり、縦断面では結晶細胞列 (cf) となっている。繊維の長さは 350~1,350 μ である。第一期皮部は普通 70~300 μ であるが木部側に深く入り込んだ皮部では 450 μ に達する。師部 (ph) は師管、師部柔組織からなり、師管は不整形の細胞で 3~10 \times 3~13 μ 、師部柔細胞は 5~13 \times 7~30 μ の不整形の細胞である。

内容物はフロログルコタンノイド様タンニン物質がコルク層並びに第一期皮部中に存在する。このフロログルコタンノイド様タンニン物質は各タンニン反応、バニリン塩酸で反応、呈色し、苛性ソーダ試液で紫赤色に呈色する。修駿カルシウムの単晶 (cs) は 5~30 \times 5~33 μ で第一期皮部中や第一期師部繊維及びその周辺に比較的多く分布する。集晶 (cd) は第一期皮部中では 10~38 \times 10~40 μ 、師部柔細胞中では 5~10 \times 5~10 μ で存在する。組織は更に形成層 (c)、木部 (x)、髓となるが以降は省略する。

尚各地に分布するモンゴリナラ *Quercus mongolica* Fischer や比較的高山帯に分布するミヤマナラ *Q. mongolica* Fischer var. *undulatifolia* Kitamura et Hori-kawa の各種についても研究を実施したがミヤマナラには表皮に 150~700 μ の単細胞毛 (Fig. 5 i-n) が存在する場合がある他はコルク層の形や配列、その他の形状、構造、内容物共に殆んどミズナラに近似する。